

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-261106

(43)Date of publication of application : 03.10.1997

(51)Int.Cl.

H04B 1/26

H04B 1/04

H04B 1/40

H04Q 7/38

(21)Application number : 08-066056

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 22.03.1996

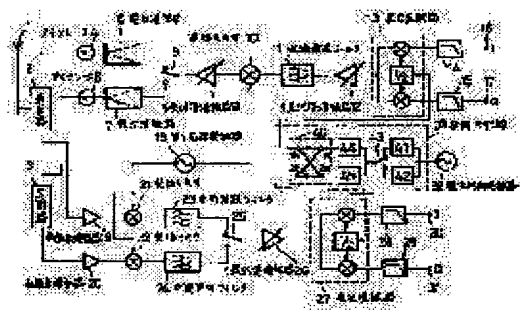
(72)Inventor : YAMAGUCHI SEIICHI  
SASAKI FUJIO  
KOSUGI HIROAKI

## (54) MOBILE RADIO EQUIPMENT OPERATED FOR PLURAL FREQUENCY BANDS

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To allow a same frequency synthesizer to supply a transmission modulation use local oscillation signal and a reception 2nd local oscillation signal in the mobile equipment operated in plural mobile communication systems using different radio frequency bands.

**SOLUTION:** A frequency synthesizer is made up of a voltage controlled oscillator 32 and a frequency division/distribution section 33 consisting of frequency dividers 41, 42, 44, 45 and switches 43, 46 switched depending on in which mobile communication system the radio equipment is in operation. An output of the voltage controlled oscillator 32 is frequency-divided by the frequency division/distribution section 33 and branched and outputted as a transmission modulation use local oscillation signal and a reception 2nd local oscillation signal. These local oscillation signals are inputted to an orthogonal modulator 13 and an orthogonal demodulator 27, in which modulation/demodulation processing is conducted.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.03.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 15.05.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

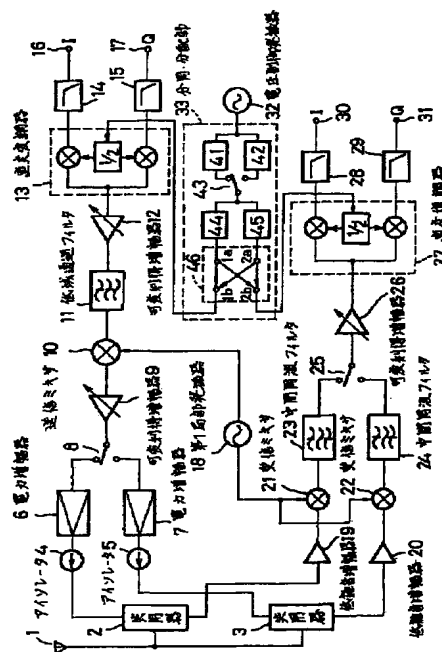
[Patent number]

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成9年(1997)10月3日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 B	1/26		H 0 4 B	1/26 V
				C
	1/04		1/04	T
	1/40		1/40	
H 0 4 Q	7/38		7/26	1 0 9 G
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)				

(21)出願番号	特願平8-66056	(71)出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22)出願日	平成8年(1996)3月22日	(72)発明者	山口 清一 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内
		(72)発明者	佐々木 富士雄 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内
		(72)発明者	小杉 裕昭 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(74)代理人	弁理士 松村 博



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 異なった無線周波数帯域を使用する複数の移動通信システムに対し、送受信の無線周波数帯域を前記複数の移動通信システムにより切り換えることによって複数の無線周波数帯域で動作する移動無線機において、

電圧制御発振器と、前記電圧制御発振器の出力を分周するとともに送信側局部発振信号と受信側局部発振信号とにそれぞれ分岐、出力する分周・分配部とを有し、

前記分周・分配部は、1つ以上の分周器と、前記複数の移動通信システムによって切り換わる1つ以上のスイッチから構成されており、

前記1つ以上の分周器の分周数を前記複数の移動通信システムにそれぞれ対応した値に設定し、かつ、または、前記1つ以上の分周器の分周数を前記送信側局部発振信号と前記受信側局部発振信号とのそれぞれに対応した値に設定することにより、

無線周波数の異なる前記複数の移動通信システムに対応する前記送信側局部発振信号と前記受信側局部発振信号との複数の組み合わせをすべて前記電圧制御発振器で供給することを特徴とする複数帯域移動無線機。

【請求項2】 異なった無線周波数帯域を使用する複数の移動通信システムに対し、送受信の無線周波数帯域を前記複数の移動通信システムにより切り換えることによって複数の無線周波数帯域で動作する移動無線機において、

電圧制御発振器と、前記電圧制御発振器の出力を分周するとともに送信側局部発振信号と受信側局部発振信号とにそれぞれ分岐、出力する分周・分配部とを有し、

前記分周・分配部は、前記複数の移動通信システムおよび前記送信側局部発振信号と前記受信側局部発振信号とのそれぞれの組み合わせに対応した数の複数の分周器と、前記複数の移動通信システムによって切り換わる1つ以上のスイッチから構成されており、

前記複数の分周器の分周数を、前記複数の移動通信システムおよび前記送信側局部発振信号と前記受信側局部発振信号との複数の組み合わせのそれぞれに対応した値に設定し、前記1つ以上のスイッチにより適切な分周器がそれぞれ選択されることにより、

無線周波数の異なる前記複数の移動通信システムに対応する前記送信側局部発振信号と前記受信側局部発振信号との複数の組み合わせをすべて前記電圧制御発振器で供給することを特徴とする複数帯域移動無線機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、異なった無線周波数帯域を使用する複数の移動通信システムに対し、送受の無線周波数を切り換えて複数の移動通信システムで動作する複数帯域移動無線機に関するものである。

## 【0002】

2

【従来の技術】図3は、従来技術による、異なった無線周波数帯域を使用する複数の移動通信システムで動作する移動無線機の構成の一例を示したもので、1はアンテナ、2、3はそれぞれの無線周波数帯域に対応する共用器、4、5はそれぞれの送信周波数帯域に対応するアイソレータ、6、7はそれぞれの送信周波数帯域に対応する電力増幅器、8は高周波スイッチ、9は可変利得増幅器、10は送信ミキサ、11は低域通過フィルタ、12は可変利得増幅器、13は直交変調器、14、15はI、Q変調入力信号に対する低域通過フィルタ、16、17はI、Q変調入力端子、18は第1局部発振器、19、20はそれぞれの受信周波数帯域に対応する低雑音増幅器、21、22はそれぞれの受信周波数帯域に対応する受信ミキサ、23、24はそれぞれの受信中間周波数に対応する中間周波フィルタ、25は中間周波スイッチ、26は可変利得増幅器、27は直交復調器、28、29はI、Q復調出力用の低域通過フィルタ、30、31はI、Q復調出力端子、34は送信変調用局部発振器、35は受信第2局部発振器である。

【0003】I、Q変調入力端子16、17から入力された信号は直交変調器13で変調され、送信ミキサ10で無線周波数にアップコンバートされる。可変利得増幅器9で利得調整された後、高周波スイッチ8でそれぞれの送信周波数帯域に対応する電力増幅器6、7に分岐、入力される。それぞれの電力増幅器6または7の出力はアイソレータ4または5を通った後、それぞれの無線周波数帯域に対応する共用器2または3に入力され、アンテナ1から電波として無線基地局へ送信される。

【0004】一方、無線基地局から送信された信号は、それぞれの無線周波数帯域に対応する共用器2または3で送信波と分離された後、それぞれの受信周波数帯域に対応する低雑音増幅器19または20で増幅され、受信ミキサ21または22でそれぞれの受信中間周波数に変換される。受信ミキサ21または22の出力はそれぞれの受信中間周波数に対応した中間周波フィルタ23または24を通った後、中間周波スイッチ25で合成され、可変利得増幅器26で利得調整された後、直交復調器27でI、Q復調信号に変換される。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の構成の移動無線機では、送信変調用局部発振器と受信第2局部発振器を別々の周波数シンセサイザとして持たざるを得ず、コスト的にも部品点数からも不利になってしまうという問題があった。

【0006】本発明は、このような従来の問題点を解決するものであり、送信変調用局部発振器と受信第2局部発振器とを同一の周波数シンセサイザで構成できる、安価でかつ部品点数の少ない、複数の無線周波数帯域で動作する複数帯域移動無線機を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の複数帯域移動無線機は、電圧制御発振器の出力を分周するとともに、送信変調用局部発振器と受信第2局部発振器とに分岐、出力する、1つ以上の分周器と1つ以上のスイッチからなる分周・分配部を設け、異なった無線周波数を使用する複数の移動通信システムに対し、送信変調用局部発振器と受信第2局部発振器との組み合わせを同一の周波数シンセサイザで供給するようにしたものである。

【0008】従って、本発明によれば、異なった無線周波数を使用する複数の移動通信システムに対し、送信変調用局部発振器と受信第2局部発振器との組み合わせを同一の周波数シンセサイザで供給することができるので、安価でかつ部品点数の少ない、複数の無線周波数帯域で動作する複数帯域移動無線機を実現することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

(実施の形態1)図1は、本発明の実施の形態1における複数帯域移動無線機の構成を示したものである。ここでは、無線周波数帯域Aを使用する場合を移動通信システムA、無線周波数帯域Bを使用する場合を移動通信システムBといい、異なった無線周波数帯域を使用する2つの移動通信システムにおいて動作する移動無線機の構成を示したものである。

【0010】図1において、図3と同一符号のものは同一のものを示している。即ち、1はアンテナ、2、3はそれぞれの無線周波数帯域に対応する共用器、4、5はそれぞれの送信周波数帯域に対応するアイソレータ、6、7はそれぞれの送信周波数帯域に対応する電力増幅器、8は高周波スイッチ、9は可変利得増幅器、10は送信ミキサ、11は低域通過フィルタ、12は可変利得増幅器、13は直交変調器、14、15はI、Q変調入力信号に対する低域通過フィルタ、16、17はI、Q変調入力端子、18は第1局部発振器、19、20はそれぞれの受信周波数帯域に対応する低雑音増幅器、21、22はそれぞれの受信周波数帯域に対応する受信ミキサ、23、24はそれぞれの受信中間周波数に対応する中間周波フィルタ、25は中間周波スイッチ、26は可変利得増幅器、27は直交復調器、28、29はI、Q復調出力用の低域通過フィルタ、30、31はI、Q復調出力端子である。

【0011】また、32は電圧制御発振器、33は電圧制御発振器32の出力を分周するとともに送信変調用局部発振信号と受信第2局部発振信号とに分岐、出力する分周・分配部である。分周・分配部33は分周器41、42、44、45およびスイッチ43、46から構成されている。電圧制御発振器32と分周・分配部33とで周波数シンセサイザを構成している。

【0012】次に、上記構成の移動無線機についてその

動作を説明する。I、Q変調入力端子16、17から入力された信号は直交変調器13で変調され、送信ミキサ10で無線周波数にアップコンバートされる。可変利得増幅器9で利得調整された後、高周波スイッチ8でそれぞれの送信周波数帯域に対応する電力増幅器6、7に分岐、入力される。それぞれの電力増幅器6または7の出力はアイソレータ4または5を通った後、それぞれの無線周波数帯域に対応する共用器2または3に入力され、アンテナ1から電波として無線基地局へ送信される。

【0013】一方、無線基地局から送信された信号は、それぞれの無線周波数帯域に対応する共用器2または3で送信波と分離された後、それぞれの受信周波数帯域に対応する低雑音増幅器19または20で増幅され、受信ミキサ21または22でそれぞれの受信中間周波数に変換される。受信ミキサ21または22の出力はそれぞれの受信中間周波数に対応した中間周波フィルタ23または24を通った後、中間周波スイッチ25で合成され、可変利得増幅器26で利得調整された後、直交復調器27でI、Q復調信号に変換される。

【0014】スイッチ43は移動通信システムAにおいて動作しているときは分周器41を選択し、移動通信システムBにおいて動作しているときは分周器42を選択する。分周器41は移動通信システムAに対応した分周数が設定されており、分周器42は移動通信システムBに対応した分周数が設定されている。スイッチ46は、移動通信システムAにおいて動作しているときは入力端子1aと出力端子2b、および入力端子2aと出力端子1bが導通し、移動通信システムBにおいて動作しているときは入力端子1aと出力端子1b、および入力端子2aと出力端子2bが導通する、2入力2出力の複合スイッチである。分周器44および45は送信変調用局部発振信号または受信第2局部発振信号に対応した分周数が設定されており、移動通信システムAにおいて動作しているときは、分周器44は受信第2局部発振信号に対応した分周数が設定され、分周器45は送信変調用局部発振信号に対応した分周数が設定される。逆に、移動通信システムBにおいて動作しているときは、分周器44は送信変調用局部発振信号に、分周器45は受信第2局部発振信号にそれぞれ対応した分周数が設定される。ただし、いずれの移動通信システムにおいても、分周器44および45の分周数は一定である。電圧制御発振器32の出力は、動作している移動通信システムによって、分周器41または分周器42で分周された後、分周器44と分周器45に分岐され、複合スイッチ46によって送信変調用局部発振信号および受信第2局部発振信号として選択、出力される。

【0015】分周・分配部33におけるそれぞれの移動通信システムに対応する送信変調用局部発振信号と受信第2局部発振信号の分周数の合計は(表1)のようになる。

【0016】

【表1】

分周数 移動通信システム	送信変調用 局部発振信号	受信第2 局部発振信号
移動通信システムA	(分周器41の分周数) ×(分周器45の分周数)	(分周器41の分周数) ×(分周器44の分周数)
移動通信システムB	(分周器42の分周数) ×(分周器44の分周数)	(分周器42の分周数) ×(分周器45の分周数)

【0017】ここで、分周器41、42、44、45の分周数および電圧制御発振器32の発振周波数を、移動通信システムA、Bが使用する無線周波数帯域に応じて適切に選択すれば、移動通信システムA、Bに対応する上記局部発振信号のすべての組み合わせを同一の周波数シンセサイザで供給することが可能である。

【0018】例えば、移動通信システムAの無線周波数帯域の中心周波数を送信1850MHz、受信1930MHz、移\*

\* 動通信システムBの無線周波数帯域の中心周波数を送信835MHz、受信880MHzとすると、それぞれの移動通信システムに対応する第1局部発振器18の中心周波数

10  $f_{L1}$ 、受信中間周波数  $f_{IF}$ 、送信変調用局部発振周波数  $f_{mod}$  および電圧制御発振器32の発振周波数  $f_{vcc}$  の関係は(表2)のようになる。

【0019】

【表2】

	$f_{L1}$	$f_{IF}$	$f_{mod}$	$f_{vcc}$
移動通信システムA	1690MHz	240MHz	160MHz	960MHz
移動通信システムB	970MHz	90MHz	135MHz	1080MHz

【0020】また、上記周波数関係を満足させるために 20※【0021】  
は、分周器41、42、44、45の分周数を(表3)のように設  
定すればよい。  
※

【表3】

	分周器41	分周器42	分周器44	分周器45
分 周 数	1	1/2	1/2	1/3

【0022】なお、上記周波数関係において、直交変調器13および直交復調器27の中には1/2分周器が具備されているため、分周・分配部33の出力における送信変調用局部発振信号および受信第2局部発振信号の周波数は  $f_{mod}$  および  $f_{L2}$  の2倍の周波数になっている。また、直交復調器27でI、Q信号のベースバンド検波を行うと

【0023】上記周波数関係はあくまで一例であり、各分周器の分周数を上記のように設定する場合、移動通信システムAにおける受信中間周波数  $f_{IF}$  と送信変調用局部発振周波数  $f_{mod}$  の関係が3:2、かつ、移動通信システムBにおける受信中間周波数  $f_{IF}$  と送信変調用局部発振周波数  $f_{mod}$  の関係が2:3に保たれていればよい。実際の設計においては、受信帯域に落ち込む自己スプリアスが生じないように、また、送信帯域の近傍に送信スプリアスが生じないように内部周波数関係を選定する必要があり、その意味で周波数選定の自由度はかなりあると言える。

【0024】また、それぞれの移動通信システムに対応する電圧制御発振器32の発振周波数  $f_{vcc}$  は960MHzおよび1080MHzであり、周波数可変範囲として150MHz程度をカバーすればよいことがわかる。これは、電圧制御発振器32を3V動作としても可変容量ダイオードの感度を50MHz/V程度にとればよく、回路的には実現可

能である。電圧制御発振器32が5V動作であれば、可変容量ダイオードの感度は50MHz/V程度でよい。ただし、電圧制御発振器32の動作を3Vよりさらに低くせざるを得ない場合には、共振回路の容量切り換えなどの手段が必要になる可能性がある。

【0025】(実施の形態2)図2は、本発明の実施の形態2における複数帯域移動無線機の構成を示したものである。本実施の形態2においても、無線周波数帯域Aを使用する場合を移動通信システムA、無線周波数帯域Bを使用する場合を移動通信システムBとして、異なった無線周波数帯域を使用する2つの移動通信システムにおいて動作する移動無線機を構成したものである。

【0026】図2において、分周・分配部36以外の構成は図1と同じである。電圧制御発振器32と分周・分配部36とで周波数シンセサイザを構成している。分周・分配部36は、移動通信システムAまたはB、および、送信変調用局部発振信号または受信第2局部発振信号のすべての組み合わせ(4通り)に対応した分周数がそれぞれ設定された分周器51、52、53、54、および、いずれの移動通信システムにおいて動作しているかによって切り換わるスイッチ55、56から構成されている。

【0027】分周器51は移動通信システムAかつ送信変調用局部発振信号に対応した分周数が設定され、分周器52は移動通信システムBかつ送信変調用局部発振信号に対応した分周数が設定されている。また分周器53は移動

通信システムAかつ受信第2局部発振信号に対応した分周数が設定され、分周器54は移動通信システムBかつ受信第2局部発振信号に対応した分周数が設定されている。スイッチ55は移動通信システムAにおいて動作しているときは分周器51を選択し、移動通信システムBにおいて動作しているときは分周器52を選択する。またスイッチ56は移動通信システムAにおいて動作しているときは分周器53を選択し、移動通信システムBにおいて動作しているときは分周器54を選択するようになっている。

【0028】電圧制御発振器32は、分周器51、52、53、54に4分岐され、分周器の数は、動作する移動通信システムの数(ここでは2つ)と、送信変調用局部発振信号および受信第2局部発振信号とのすべての組み合わせ(こ

こでは4通り)の数だけ具備されている。スイッチ55および56により、移動通信システムAにおいて動作しているときは、送信変調用局部発振信号として分周器51のパスが選択され、受信第2局部発振信号として分周器53のパスが選択される。同様に、移動通信システムBで動作しているときは、送信変調用局部発振信号として分周器52のパスが選択され、受信第2局部発振信号として分周器54のパスが選択される。

【0029】実施の形態1で述べた周波数関係の例を満足させるためには、分周器51、52、53、54の分周数を(表4)のように設定すればよい。

【0030】

【表4】

	分周器51	分周器52	分周器53	分周器54
分周数	1/3	1/4	1/2	1/6

【0031】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、異なった無線周波数帯域を使用する複数の移動通信システムで動作する複数帯域移動無線機において、電圧制御発振器の出力を分周・分配部で適切な分周比で分周するとともに、送信変調用局部発振信号と受信第2局部発振信号に分岐、出力することにより、いずれの移動通信システムに対しても送信変調用局部発振信号と受信第2局部発振信号を同一の周波数シンセサイザで供給することができ、安価かつ部品点数の少ない、複数の無線周波数帯域で動作する移動無線機を実現することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1における複数帯域移動無線機の構成を示すブロック図である。

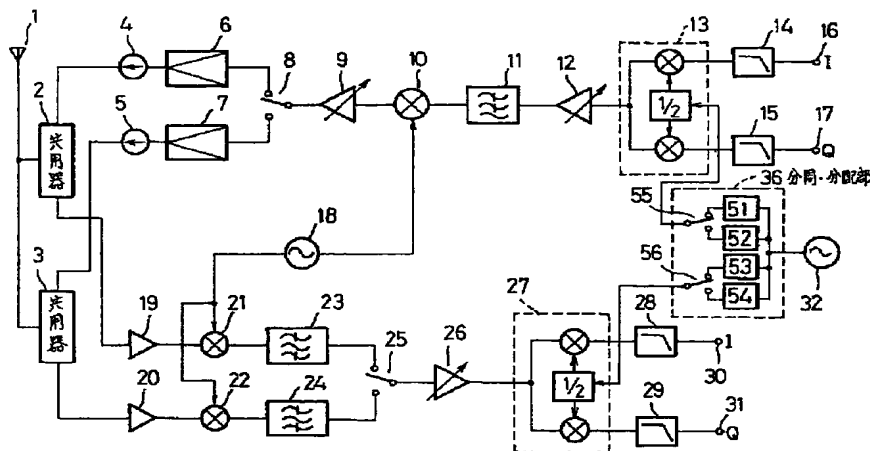
※【図2】本発明の実施の形態2における複数帯域移動無線機の構成を示すブロック図である。

【図3】従来の複数帯域移動無線機の構成を示すブロック図である。

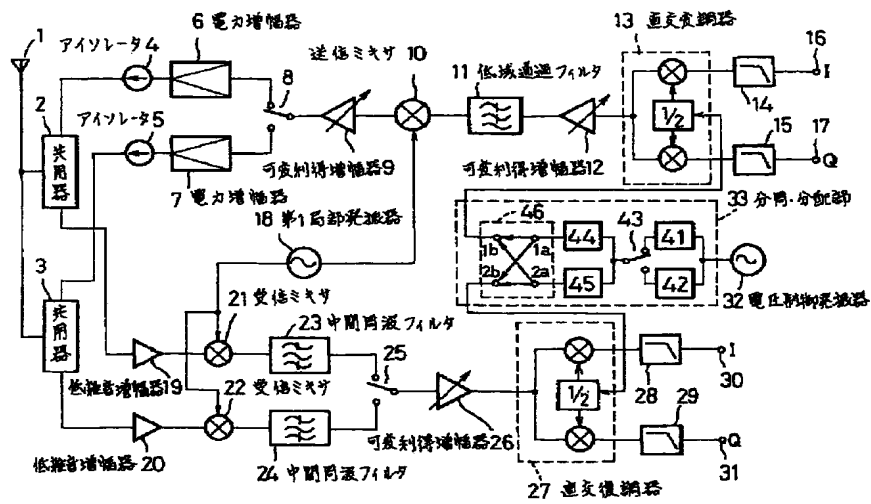
【符号の説明】

1…アンテナ、2,3…共用器、4,5…アイソレータ、6,7…電力増幅機、8…高周波スイッチ、9,12,26,…可変利得増幅器、10…送信ミキサ、11,14,15,28,29…低域通過フィルタ、13…直交変調器、18…第1局部発振器、19,20…低雑音増幅器、21,22…受信ミキサ、23,24…中間周波フィルタ、25…中間周波スイッチ、27…直交復調器、32…電圧制御発振器、33,36…分周・分配部、41,42,44,45,51,52,53,54…分周器、43,55,56…スイッチ、46…複合スイッチ。

【図2】



【図1】



【図3】

